

636

TS66

Проф. М. Ф. ТОММЭ
Проф. В. Г. КИРИЛЛОВ

**П Р И Ж И З Н Е Н Н О Е
Ч А С Т И Ч Н О Е И З Ъ Я Т И Е К Р О В И
У О Т К А Р М Л И В А Е М Ы Х С В И Н Е Й,
К Р У П Н О Г О Р О Г А Т О Г О С К О Т А
И Е Е И С П О Л Ь З О В А Н И Е**

ПИЩЕПРОМИЗДАТ — МОСКВА

1 9 4 4

3019162

56

301916

НАРОДНЫЙ КОМИССАРИАТ МЯСНОЙ
И МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СОЮЗА ССР
(Всесоюзный научно-исследовательский институт мясной
промышленности)

636

T56

Проф. М. Ф. ТОММЭ
Проф. В. Г. КИРИЛЛОВ

АРХИВ

ПРИЖИЗНЕННОЕ
ЧАСТИЧНОЕ ИЗЪЯТИЕ КРОВИ
У ОТКАРМЛИВАЕМЫХ СВИНЕЙ,
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА
И ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

301916 П

ЭК



КНИГОХРАНЕНИЕ
ОБЛ. БИБЛИОТЕКИ
г. СВЕРДЛОВСК

ПИЩЕПРОМИЗДАТ—МОСКВА

1944

ПРЕДИСЛОВИЕ

Во время Великой Отечественной войны повышение мясной продуктивности животноводства для увеличения производства продуктов питания имеет большое оборонное и народнохозяйственное значение. Этой важной задаче вполне соответствует способ прижизненного частичного изъятия крови у откармливаемых сельскохозяйственных животных.

Этот простой и доступный метод дает возможность ускорить откорм, получить лучшее осаливание туши и дополнительные мясопродукты при экономии кормовых средств; одновременно от каждого животного при его жизни можно получить столько же пищевой крови, сколько и при забое. Таким путем больные в госпиталях, больницах и санаториях, а также население городов будут обеспечены ценнейшим продуктом питания. При невозможности консервирования крови или ее транспортировки она может быть использована на месте для питания в столовых или для скармливания молодняку сельскохозяйственных животных и птиц.

Мероприятие внедряется в четырех свиновосхозах и десяти откормочных пунктах НКМиМП СССР. В совхозах ЗИС, Знамя Октября, Красный Луч в июле с. г. кровь брали у 1942 откормочных свиней и за месяц было получено 1598 л крови. Около 60% крови пошло на подкормку поросят и птицы, а остальные 40% — на питание в столовых.

В этой брошюре изложена история вопроса о прижизненном частичном изъятии крови у животных, приведены результаты наших первых опытов, дано описание техники взятия крови, указаны методы использования крови. В приложении 1 дается инструкция по взятию и использованию крови. В приложении 2 указаны пути использования препаратов крови и приведена рецептура диетических блюд и напитков.

В брошюре разделы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 написаны проф. М. Ф. Томмэ, разделы 9, 10, 11, 12 — проф. В. Г. Кирилловым. Приложение 2 составлено В. М. Кагановым.

Москва, июнь 1944 г.

Профессор М. Ф. Томмэ

К ИСТОРИИ ВОПРОСА

В области медицины кровопускание известно с глубокой древности как лечебное мероприятие. Оно издавна привлекало внимание животноводов, пытавшихся применить этот способ в практической работе наряду с другими средствами, благоприятствующими откорму сельскохозяйственных животных. Об этом упоминали многие авторы.

В руководстве к разведению крупного рогатого скота еще в 1859 г. Пабст, обсуждая действие разных средств на откармливание (поваренная соль, сурьма, сера, водка, купанье, кровопускание и темный хлев), писал, что «менее всего способствует откармливанию кровопускание. В Италии, Англии утверждают, что кровопускание замедляет кровообращение и умножает отложение жира, но мнение это едва ли может быть принято за общее правило уже потому, что оно прямо противоречит процессам питания и образования животного тела. Кровопускание полезно только для животных полнокровных, необходимо же в том случае, когда показываются признаки сильного прилива крови к легким и т. п. на том основании, что хотя откармливание не в сильной степени содействует увеличению массы крови, но легко, однако, может произвести неправильности в ее обращении и прилив к сердцу, печени, и т. п.». Почти столетие назад практики-животноводы наблюдали, судя по Пабсту, лучшее ожиревание животных, у которых брали кровь.

Известный специалист по кормлению и откорму сельскохозяйственных животных О. Кельнер в 1905 г. отмечал, что в Германии в некоторых местностях практиковали при откорме животных кровопускание небольшими порциями не только с целью избежать полнокровия, но и с целью ускорить откорм.

В своих трудах по откорму животных наш соотечественник проф. Е. А. Богданов упоминал, что в старину рекомендовали «пускать волам кровь», чтобы они давали лучший привес. Он приводит пример хозяйства «Верхнячка» б. Киевской губ., где взятие до 10—12 фунтов крови с головы производили для ускорения откорма полнокровных животных.

В русском справочнике ветеринарного работника за 1899 г. было указано на возможность прижизненного изъятия крови у скота. В русской зоотехнической литературе попадаются указания, что в дореволюционное время иногда применялось частичное

кровопускание скоту, перегоняемому в гуртах с мест закупок в крупные города России для убоя.

В начале XIX в. некоторые иностранные авторитеты — Кюн, Керте, Пагес — рекомендовали кровопускание только в исключительных случаях: когда животные вялые, страдают отсутствием аппетита, имеют ускоренный пульс, интенсивно окрашенные слизистые оболочки. Этот прием считали также уместным в тех случаях, когда на откорм приходилось ставить энергичных рабочих волов некультурных пород, животных сильных и грубых.

В позднейших работах Кюн писал, что «кровопускание, практикуемое в некоторых странах даже без особых показаний... оказывается, по новейшим наблюдениям над откармливаемым скотом, бесполезным». Гаубнер утверждал, что кровопускание оказывает благоприятное действие на откармливаемый скот.

Совершенно определенное мнение по этому вопросу высказал проф. Чирвинский в 1913 г. Он писал, что кровопускание содействует более полному и быстрому ожирению скота при откорме и что производить кровопускание целесообразно.

Следовательно, в практике откорма крупного рогатого скота многих стран кровопускание применялось с хорошими результатами. Однако эти сведения были весьма краткими, и в руководствах отсутствовали точные данные о технике кровозъятия, о дозах крови и интервалах, о режиме кормления и содержания животных-доноров.

Практика работы биофабрик, донорства и переливания крови показывает, что кровь у человека и животных брать можно при соблюдении некоторых условий. Академик Богомолец приводит данные из американской практики, когда у доноров берется кровь 10—20 раз в год по 500 см³, т. е. на 1 кг живого веса около 8—10 см³, примерно 14—15% крови от общего запаса.

В Московском институте переливания крови зарегистрированы доноры, которые в течение 16 лет систематически дают кровь, и у них не наблюдается особых нарушений в организме.

На биофабриках для получения лечебных сывороток у крупного рогатого скота кровь берется по 15—16 см³ на 1 кг живого веса через интервалы в 15 дней; животные эксплуатируются в течение 3—4 лет. У свиней кровь берется по 10 см³ на 1 кг живого веса через 2—3 дня и затем делается перерыв на 15 дней.

Если считать, что в теле крупного рогатого скота содержится 5% крови, то у животного живым весом 400 кг ее содержится 20 кг. На биофабриках во время эксплуатации животных получают количество крови, во много раз превышающее ее наличие в организме.

Многократные усиленные кровопускания для животного, конечно, не безразличны. Крупный рогатый скот, подвергавшийся на биофабриках систематическому кровозъятию, погибает иногда от разрыва печени. Частичные разрывы печени происходят и при-

жизненно, они рубцуются, но смерть наступает все же от глубокого разрыва печени. Работники биофабрик считают, что при кровопусканиях животные жиреют и этот способ может быть использован при откорме сельскохозяйственных животных.

Для разрешения вопроса о массовом применении кровопускания при откорме необходимы были опытные исследования, так как в литературных источниках давались лишь общие указания.

Первые опытные исследования о влиянии прижизненного частичного изъятия крови на процесс откорма были проведены в СССР проф. Б. Л. Василевым на нагульном крупном рогатом скоте в системе Заготскот на взрослых волах и на молодняке. Затем опыты были проведены на Липецком откормочном пункте при откорме крупного рогатого скота на барде. В опытах были обнаружены нарушения методического порядка, и их выводы не были признаны правильными.

В 1936—1937 гг. опыты по кровопусканию провел на 60 волах Казахский научно-исследовательский институт животноводства. Кровь бралась два раза за период нагула в количестве 2,5—3,5—4,5—5 л (всего от каждого животного), при живом весе скота при постановке на опыт 362—365 кг. Несколько больший привес (на 2,1 кг) оказался в группе при взятии 3,5 л крови. При всех дозах крововзятия наблюдалось увеличение веса туши (против контрольной) на 2,4—9,3 кг на голову и увеличение количества сала максимально (при взятии 2,5 кг крови) на 2,59 кг на голову.

Искусственная анемия при нагуле крупного рогатого скота была применена в 1937 г. в опытах Оренбургского научно-исследовательского института, проведенных на 330 головах крупного рогатого скота. В предварительном сообщении институт отмечает, что «судя по привесам и результатам забоя, искусственная анемия ни в одном случае не оправдала себя, как метод интенсификации ожирения нагульного скота и, вместе с тем, не нанесла и ущерба для нагула животных».

В одном из опытов института практиковалась обильная подкормка скота концентратами. В этих условиях эффекта от кровопускания не было.

Опытные данные с крупным рогатым скотом давали противоречивые результаты. В одних опытах наблюдалось небольшое положительное влияние крововзятия на привесы животных и лучшее осаливание туши, в других опытах кровь от животных получали без положительного влияния на откорм.

В 1935 г. проф. Б. Л. Василевым были проведены опыты со свиньями в совхозах около Воронежа и в 1937 г. в Волоколамском свиновхозе. Опыты со свиньями проходили в неблагоприятных условиях. Они были организованы без серьезной научной подготовки, сроки взятия крови и дозировок оказались невыясненными и было решено считать эти работы только предварительными опытами.

Для внедрения метода в откормочные хозяйства необходимы были дополнительные точные исследования, которые были проведены Всесоюзным научно-исследовательским институтом мясной промышленности в 1944 г.

ОПЫТЫ СО СВИНЬЯМИ¹

Наши исследования по изучению влияния кровопусканий на процесс откорма свиней должны были выяснить:

1) Какое количество крови может быть взято у животных без вреда для их здоровья и без ущерба для откорма?

2) Какой порядок взятия крови даст лучшие показатели — равномерное взятие или возрастающее?

3) Как меняется оплата корма при взятии крови?

4) Как влияет взятие крови на убойные и товароведческие качества мясопродуктов?

5) Как влияет взятие крови на химический состав мяса и константы жира?

6) Какие изменения происходят в крови при кровопусканиях?

Наметить схему опытов нам помогли некоторые положения из патологической физиологии, практики донорства и работы биофабрик. О количестве крови, взятие которой опасно для жизни, судить трудно, так как это зависит от вида животного, его состояния и техники взятия крови. Иногда взятие даже 60% крови от наличия ее в организме не приводит к смертельному исходу, если кровопускание производится медленно. Стойкое падение кровяного давления начинается при потере более 25% общего количества крови. По опытам переливания крови известно, что потеря крови в объеме 20—35% считается большой потерей, при которой наблюдается недостаточное наполнение сосудистого ложа и падение кровяного давления. Поэтому мы не брали у животных более 25% крови от ее общего количества в организме.

Нормальный состав крови после кровопотери восстанавливается по белку, сухому остатку и солям в течение ближайших дней. Белые кровяные тельца быстро достигают нормы и даже превосходят ее (лейкоцитоз). Сравнительно медленно восстанавливается количество эритроцитов. Скорость восстановления их зависит от того, как значительно было кровотечение. Чем больше потеря крови, тем медленнее происходит восстановление. При средних кровопотерях, если регенеративная способность мозга не нарушена, количество эритроцитов крови приходит к норме через две-три недели. Исходя из этого, мы приняли в опытах интервалы между крововзятиями в 20 дней. Мы считали, что при этом

¹ Опыты проведены под руководством проф. М. Ф. Томмэ кандидатом с.-х. наук Л. Г. Томмэ и научным сотрудником Н. В. Садовниковой.

интервале сохраняется то раздражающее действие кровопусканий на организм, которое может оказать положительное влияние на откорм.

В наших опытах со свиньями в совхозе ЗИС (Московская обл.) было подобрано 6 опытных групп свиней, по 15—16 голов в каждой группе. Группы были подобраны по методу аналогов (по весу, полу, возрасту, упитанности). Под опыт были взяты животные с живым весом 60—70 кг после клинической проверки на состояние здоровья. Свиньи содержались в одном свиномнике, пользовались одинаковым уходом и кормлением.

Было испытано возрастающее взятие крови 10—15—20% от общего количества ее в организме, а также более усиленное возрастающее взятие крови — 15—20—25—25%.

При равномерном взятии крови испытывали четырехкратное взятие в 10, 15 или 20% крови. В начале откорма мы допускали наличие крови в организме свиней 7%, в середине откорма — 6%, в конце откорма — 5% от живого веса животного.

В зависимости от величины животного и группы брали от 450 до 1060 см³ крови от каждого животного при первом кровопускании и от 580 до 1300 см³ при последнем, четвертом, взятии.

Опытных животных взвешивали индивидуально через 20 дней на выверенных десятичных весах перед дневным кормлением. В табл. 1 приведены конечные итоги взвешиваний животных и их привесы за все время опыта с 8 января по 30 марта включительно.

Таблица 1

Живой вес и привесы свиней

Показатели	Взят. крови (в %)					
	10—15— —20—20	15—20— —25—25	10—10 10—10	15—15 15—15	20—20 20—20	К
	I	II	III	IV	V	К
Живой вес в начале опыта (в кг) . . .	71,1	71,1	65,0	67,8	67,2	65,2
Живой вес в конце опыта (в кг) . . .	116,6	112,8	118,4	116,7	110,2	108,2
Привес за опыт (в кг)	45,5	41,7	53,4	48,9	43,0	43,0
Увеличение живого веса (в % от начального)	164	159	182	172	164	166
То же (в % от контрольного)	106	97	124	114	100	100
Привес в сутки (в г) .	555	508	651	597	524	524

Для испытания возрастающего взятия крови были выделены I и II группы с несколько повышенными живыми весами.

Привес II группы был ниже, чем в контрольной (41,7 кг), а I на 2,5 кг больше, чем в контрольной.

По всем показателям привесов наилучшие результаты дала группа III равномерного 10%-ного взятия крови: она превысила контроль на 10,4 кг. Разница в суточном привесе составила 127 г (651—524 г.), т. е. 24%.

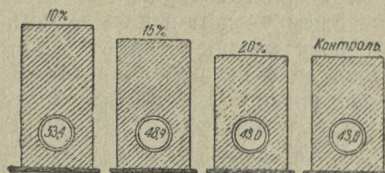


Рис. 1. Привесы свиней за опыт (в кг)
(вверху указан процент взятой крови)

Хорошие результаты по привесам были получены в группе свиней с 15%-ным взятием крови — 597 г в сутки вместо 524 г. Группа свиней, у которых брали 20% крови, имела такие же привесы, как и контрольная.

За время опыта свиньи дали хорошие привесы, что говорит о благоприятном течении исследования. Очевидно, возрастающее взятие крови не имеет преимуществ по сравнению с равномерным взятием, а наилучшие результаты дают крововзятия небольшими дозами (10%).

Опытных свиней кормили в станках три раза в сутки. Корма приготавливались на общей кухне. Рационы были составлены по принятым нормам и содержали необходимое количество кормовых единиц и переваримого белка. В рационах был избыток фосфора, так как в кормах преобладали пшеничные отруби. Недостаток кальция частично компенсировали дачей свиньям 20—30 г просеянной древесной золы (на 1 голову в сутки).

За период откорма свиньям скармливали следующие корма: отруби пшеничные грубые, картофель, отходы столовых, селодочные отходы, пыль мельничную, мязгу, свеклу, лузгу овсяную. Корм давали по поедаемости, т. е. подкладывали его дополнительно в кормушки.

Количество потребленного за весь опыт в среднем на 1 голову корма приведено в табл. 2.

Потребление корма в большинстве групп было примерно одинаковым. Меньше всего корма потребила группа II, т. е. группа возрастающего взятия крови в максимальном количестве. После взятия 25% крови у опытных свиней наблюдалось небольшое понижение аппетита.

Таблица 2

Количество потребленного корма (в среднем на 1 голову в сутки, в кг)

Корма	Г р у п п ы					
	I	II	III	IV	V	K
Отруби пшеничные .	4,40	3,95	4,26	4,03	4,30	4,14
Пыль мельничная . .	0,12	0,11	0,12	0,11	0,12	0,12
Лузга овсяная . . .	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04
Дробина	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03
Картофель	0,49	0,46	0,50	0,47	0,50	0,50
Свекла	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Мязга	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Отходы селедочные .	0,11	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11
Отходы столовых . .	0,14	0,12	0,15	0,14	0,16	0,13
Всего корма .	5,42	4,90	5,32	5,02	5,37	5,16

Представляло большой практический интерес выяснить расход корма на 1 кг привеса у свиней разных групп (табл. 3).

Расход корма на 1 кг привеса был различен у опытных групп. В группе III с 10%-ным взятием крови было израсходовано на 1 кг привеса минимальное количество концентратов и сочных кормов. Близкие данные были получены по группе IV с 15%-ным взятием крови.

Таблица 3

Потребление корма на 1 кг привеса (в кг)

Корма	Г р у п п ы					
	I	II	III	IV	V	K
Концентраты	8,0	7,9	6,7	6,9	8,4	8,1
Сочные корма	1,5	1,7	1,3	1,4	1,7	1,6
Кормовых единиц . .	6,0	5,9	5,0	5,1	6,2	6,0

Если сравнить расход корма на 100 кг привеса, то при 10%-ном взятии крови экономия в концентратах достигает 140 кг (810—670 кг), а экономия сочного корма — 30 кг (160—130 кг). Экономия корма равна одной кормовой единице на 1 кг привеса.

Опытные свиньи из совхоза ЗИС были забиты на Московском ордена Ленина мясокомбинате им. А. И. Микояна с учетом выходов, определением кондиции свиней, толщины шпига и соотношения костей, мяса, шпига в охлажденной туше.

В среднем по группам живой вес перед убоем, вес парной туши, кожи и пищевой крови даны в табл. 4.

Таблица 4

Результаты забоя свиней (в кг)

Показатели	Г р у п п ы					
	I	II	III	IV	V	K
Живой вес перед убоем	109,5	101,4	110,7	110,2	102,0	97,7
Вес парной туши . .	73,0	69,2	74,9	72,7	66,7	63,3
Вес кожи	5,4	5,4	5,9	5,7	5,5	5,2
Пищевой крови . .	3,3	3,4	3,5	3,4	3,2	3,3

Животные из опытных групп при кровопусканиях имели больший вес парной туши и кожи и больше пищевой крови, чем свиньи без изъятий крови. Самая тяжелая туша (74,9 кг) и кожа (5,9 кг) были в группе III при взятии 10% крови. В этой же группе было получено и больше пищевой крови при забое животных.

После измерений толщины шпига работником мясокомбината была произведена товароведческая оценка туш по кондициям (табл. 5).

Таблица 5

Кондиции свиней и толщина шпига

	Г р у п п ы					
	I	II	III	IV	V	K
Полусальных (голов)	2	2	3	3	1	—
Ветчинных (голов) .	13	13	11	10	9	11
Мясных (голов) . .	—	1	1	—	3	4
Толщина шпига (см) .	4,3	4,2	4,4	4,5	3,9	3,2

Полусальные свиньи получены только в группах, где у свиней брали кровь, и наибольшее количество в III и IV группах. В контрольной группе свиньи были менее упитанные—ветчинные и мясные. Во всех опытных группах шпиг был самым толстым, а максимальный в группах III и IV.

В колбасном цехе мясокомбината была произведена обвалка остывших туш и точный учет соотношения мяса, кости и шпига. При забое животных учитывали также количество внутреннего жира с сальника и брызжейки, с кудрявок, отоки, пузыря и с ливеров. Был также учтен жир со шкур после их мездрования.

Результаты обвалки туш в процентах и общее количество внутреннего жира с мездро-жиром на 1 голову приведены в табл. 6.

Таблица 6

Результаты обвалки туш в процентах и количество внутреннего жира и мездро-жира на 1 голову

Получено	Г р у п п ы					
	I	II	III	IV	V	K
Мяса	58,1	55,3	57,1	55,0	63,0	62,2
Кости	11,9	12,0	11,1	12,2	10,3	11,4
Шпига	30,0	32,7	31,8	32,8	26,7	26,4
Всего . .	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Внутреннего жира и мездро-жира на 1 голову (в кг) . .	7,4	6,5	7,7	7,6	6,5	5,7

В тушах контрольных свиней было 26,4% шпига, а в группах опытных — до 32,8%. Максимальное количество внутреннего жира и мездро-жира получено в III группе (7,7 кг).

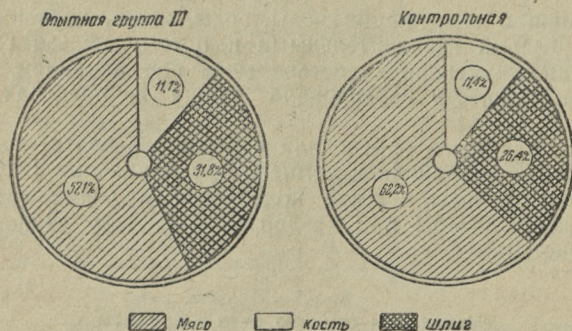


Рис. 2. Результаты обвалки туш свиней в %

При убойном осмотре органов кроме врача мясокомбината производили проф. В. Ю. Вольферц, проф. А. В. Катагощин и проф. Б. Н. Могильницкий. Каких-либо характерных изменений органов у опытных животных вследствие взятия крови, обнаружить не удалось. При распиле трубчатых костей опытных животных-доноров мозг в эпифизах был ярко окрашенным, интенсивно красным.

При обвалке туш мастера обвалочного цеха отметили, что мясо животных контрольной группы, где кровь не брали, на ощупь плотнее, как бы суше, клейковистее, труднее отделяется от костей и несколько более интенсивно окрашено.

Из каждых трех туш каждой группы были взяты образцы мяса и шпига на анализы. Представлялось очень важным выяснить, не меняются ли химический состав и питательность мяса у свиней-доноров? Для анализов были отпрепарированы куски мяса из длинной спинной мышцы.

Средний химический состав и калорийность мяса свиней приведены в табл. 7.

Таблица 7

Химический состав (в %) и калорийность мяса свиней

Компоненты	Г р у п п ы					
	I	II	III	IV	V	K
Вода	74,16	73,82	74,69	74,03	74,49	74,22
Зола	1,13	1,22	1,25	1,24	1,18	1,19
Жир	0,76	1,15	1,25	0,97	0,76	1,19
Протеин	24,95	23,81	22,81	23,76	23,57	23,70
Калорий в 1 кг . . .	1481	1454	1407	1434	1404	1434

Колебания в содержании воды, золы, жира, протеина в мясе оказались весьма незначительными и потому нельзя говорить о закономерных изменениях состава мяса под влиянием кровопусканий. Калорийность варьировала также в пределах ошибок определения.

В образцах шпига определили содержание влаги, иодное число, показатель рефракции и температуру плавления (табл. 8).

Содержание воды в жире колеблется в узких границах, и нельзя сказать, чтобы при кровопусканиях жир становился более водянистым.

Таблица 8

Константы свиного сала в среднем

Показатели	Г р у п п ы					
	I	II	III	IV	V	K
Вода (в %)	4,84	4,88	4,66	3,96	4,66	5,65
Иодное число	74,4	75,5	70,2	73,4	73,9	74,4
Число рефракции . .	1,4535	1,4538	1,4534	1,4534	1,4536	1,4533
Температура плавления	41,3	42,2	41,8	42,3	42,3	41,5

Иодное число, число рефракции, температура плавления служат характерными показателями мягкости сала. В зависимости от кормления свиней колебания этих показателей могут быть значительными.

В твердом сале иодное число может быть 52—60, а в маслянистом, что плохо характеризует качество шпига, 80—100. Судя по иодному числу, сало наших опытных свиней было средней мягкости, вне зависимости от того, бралась или не бралась у животных кровь.

Число рефракции для твердого сала может достигать 1,4587, для мягкого сала 1,4636 (при 40°). Чем тверже сало, тем выше температура его плавления. Полученные нами показатели говорят о достаточной твердости сала и о большом сходстве опытных и контрольных туш по этому признаку.

Результаты анализов указывают также на то, что в шпиге свиней при частичных прижизненных изъятиях крови не возрастает содержание ненасыщенных жирных кислот, плохо влияющих на консистенцию сала.

У свиней было сделано 175 определений содержания гемоглобина, по Саали, и определений лейкоцитарной формулы до взятия крови и после взятия¹.

Динамика содержания гемоглобина в связи с дозами взятия крови представляет интересную картину.

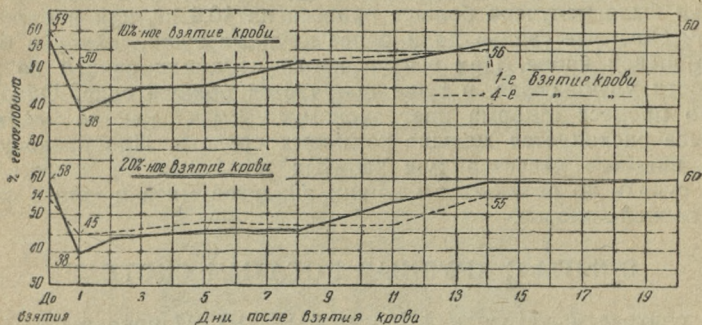


Рис. 3. Изменение содержания гемоглобина в крови свиней

При всех взятиях крови в течение первых суток содержание гемоглобина стремительно снижалось и упало с 58 до 38%. При последующих взятиях крови падение гемоглобина происходило умеренное. Затем начиналось восстановление содержания гемоглобина. При всех кровопусканиях через 20 дней гемоглобин восстанавливался. Однако характер этого восстановления зависит от

¹ Исследования крови проведены научным сотрудником ВНИИМП А. И. Кирилловой под руководством проф. В. Г. Кириллова.

дозы кровопускания. При взятии 10% крови восстановление происходит раньше, чем при 20%-ном взятии. При 10%-ном взятии восстановление примерно наступает на 14—17-й день, при 20%-ном взятии — только к 20-му дню.

Анализ содержания гемоглобина показывает, что при наших нормах взятия крови и 20-дневном интервале мы удачно определили степень необходимого раздражения организма. Каждое новое кровопускание мы начинали на рубеже восстановления гемоглобина и, повидимому, этот физиологический принцип должен лежать в основе исканий наилучшего зоотехнического эффекта, если имеем дело с откармливаемыми животными.

Если восстановление гемоглобина запаздывает к моменту взятия крови, происходит нарушение регенеративных функций крови и тогда эффект снижается. В этом смысле картина крови по гемоглобину совпадает с зоотехническими показателями опыта.

Кровопускания не вызывали заболеваний животных. За все время опытов было три случая незначительного воспаления хвостов. Было несколько случаев заболевания животных хромотой (остеомалация); таких заболеваний было больше в группах с повышенными дозами взятия крови.

Опыты ВНИИМП со свиньями при их откорме с живого веса 65—70 кг при постановке до 110—120 кг к концу откорма за период около трех месяцев, при взятии 10% крови через 20 дней, дали хорошие результаты. За период откорма от каждой свиньи было получено больше привеса на 10,4 кг, или в сутки на 127 г. Опытные свиньи дали более крупные туши, шкуру и больше пищевой крови. При взятии крови кондиции свиней по упитанности улучшаются, в туше получается больше сала. Одновременно процесс откорма идет экономнее, так как на единицу привеса расходуется меньше кормовых средств. При кровопусканиях пищевое качество туш забитых животных не ухудшается, если судить по результатам наших анализов мяса и шпига опытных свиней-доноров.

ОПЫТЫ С КРУПНЫМ РОГАТЫМ СКОТОМ¹

В совхозе Фаустово под Москвой ВНИИМП провел опыты на 28 головах молодняка крупного рогатого скота в возрасте 2—3 лет. Через 20-дневные интервалы испытывались дозы взятия крови в 10—15—20% от живого веса скота, считая, что в организме этого вида животных содержится 5% крови. В группы были отобраны бычки-кастраты и телочки.

Животные были проверены на туберкулез и бруцеллез, прошли клиническую проверку состояния здоровья.

¹ Опыты проведены кандидатом с.-х. наук М. И. Матиец под руководством проф. М. Ф. Томмэ.

Откорм производился на сухих кормах (сено, отруби, комбикорм) и ограниченном количестве сочных кормов (турнепс и свекла кормовая).

При четырехкратном взятии крови с головы скота было получено в I группе (10%) около 6 кг, во II (15%) — 9 кг, в III (20%) — 12 кг крови.

За период откорма в 80 дней были получены следующие изменения живого веса подопытного крупного рогатого скота в среднем на голову (табл. 9).

Таблица 9

Живой вес и привесы крупного рогатого скота

Показатели	Взято крови (в %)			
	10	15	20	К
	I	II	III	
Живой вес в начале опыта (в кг) . .	288,6	288,4	289,3	288,6
Живой вес в конце опыта (к кг) . .	335,0	337,2	339,0	329,8
Привес на 1 голову (в кг)	46,4	48,8	49,7	41,2
Среднесуточный привес (в г)	580,0	610,0	622,0	515,0
Привес в % к контролю	113,0	119,0	121,0	100,0
Привес в % к начальному весу . .	16,1	16,9	17,2	14,2

Все группы животных, у которых брали кровь, дали большие привесы, чем группа контрольная (К) без взятия крови. Группа III с 20%-ным взятием крови дала лучший привес, превысив контрольную группу на 8,5 кг. Чем меньше брали крови, тем привес был ниже.

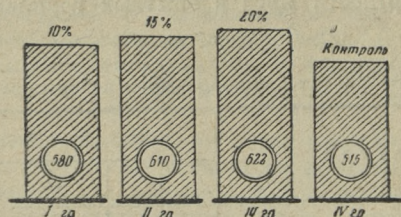


Рис. 4. Среднесуточные привесы крупного рогатого скота

Опытные группы получали совершенно одинаковое количество корма, а небольшая разница, практически не имеющая никакого значения, получилась вследствие различий в остатках корма, которые также тщательно учитывались. В табл. 10 приведено среднее потребление корма на 1 голову скота за период откорма.

Таблица 10

Потребление корма на 1 голову за период откорма (в кг)

К о р м а	Г р у п п ы			
	I	II	III	K
Сено разное	680	652	669	672
Солома озимая	50	50	50	48
Мякина разная	37	38	43	36
Свекла и турнепс	572	572	572	572
Отходы концентратов	94	94	94	94
Отруби и ячмень	55	55	55	55

При одинаковом потреблении корма на 1 голову расход корма на 1 кг привеса в кормовых единицах оказался различным. На 1 кг привеса было израсходовано (в кормовых единицах):

I группа	9,8
II "	9,2
III "	9,1
K "	11,0

Расход корма оказался самым экономным в III группе при 20%-ном взятии крови. Почти столь же экономен расход корма на образование привесов в группах I и II. Больше всего расходовались корма на 1 кг привеса в контрольной группе (11,0 к. е.). Следовательно, при кровопусканиях возможна экономия в оплате корма у крупного рогатого скота в две кормовых единицы на 1 кг привеса.

Контрольный забой животных показал лучшее осаливание туш и повышение сортности мяса в опытных группах (табл. 11).

Таблица 11

Результаты контрольного забоя скота

Показатели	Г р у п п ы			
	I	II	III	K
Выход внутреннего жира (в %) . .	1,67	1,96	2,14	1,70
Жиры в туше (в %)	2,40	3,20	5,20	2,20
Мяса высшего сорта (в %)	10,70	10,20	12,20	9,30

Выход жира был выше у животных-доноров.

По выходу мяса высшего сорта все опытные группы, и особенно III, превысили контрольную.

Исследования говяжьего мяса на содержание воды, золы, жира и протеина не дали различий между группами, и кровопускания не оказали влияния на изменение химического состава мяса.

Некоторые, правда весьма незначительные, изменения были обнаружены при анализах сала на содержание воды. У животных-доноров воды в сале было меньше, чем в контрольной группе. Содержание воды уменьшалось с дозой взятия крови; оно было на-

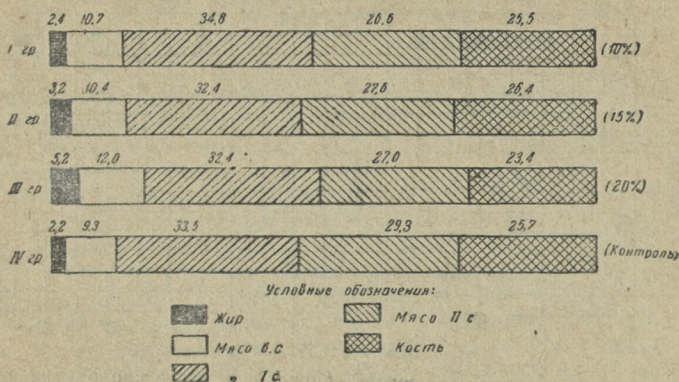


Рис. 5. Результаты контрольного забоя крупного рогатого скота

именьшим при взятии 20% крови (8,94%) по сравнению с контролем (17,59%).

Все остальные константы жира — иодное число, число рефракции, температура плавления — отклонений не показали. На основании этого можно сказать, что при наших дозах кровопускания существенных изменений в химическом составе говяжьего мяса и физических свойствах сала не происходило.

Изменения гемоглобина изучались у животных по всем группам до изъятия крови и после изъятия на 1, 2, 3, 5, 8, 11, 14, 17-й день.

Падение процента гемоглобина после изъятия крови постепенно снижалось от первого до четвертого изъятия. Восстановление процента гемоглобина до прежней нормы происходило от 8 до 14-го дня. В последующих взятиях крови замечается отставание сроков восстановления процента гемоглобина.

Во время опыта производился систематический контроль за состоянием здоровья животных. Температура тела животных до и после опыта оставалась нормальной. Пульс увеличивался после каждого кровопускания, снижаясь в подьеме в последующих взятиях крови. Так, после первого кровопускания пульс учащался на 12—18 ударов. После второго, третьего и четвертого взятий крови эта разница была небольшой. Дыхание в большинстве случаев возрастало.

Судя по этим данным, кровопускания в принятых нами дозах не оказывали ощутимо вредного влияния на состояние здоровья животных. При максимальных взятиях крови 3,5—3,8 л животные сразу же принимались за сено, и аппетит их не снижался.

При ветеринарном осмотре туш у нескольких животных было отмечено небольшое утолщение краев селезенки, но это пока нельзя ставить в закономерную связь с кровопусканиями.

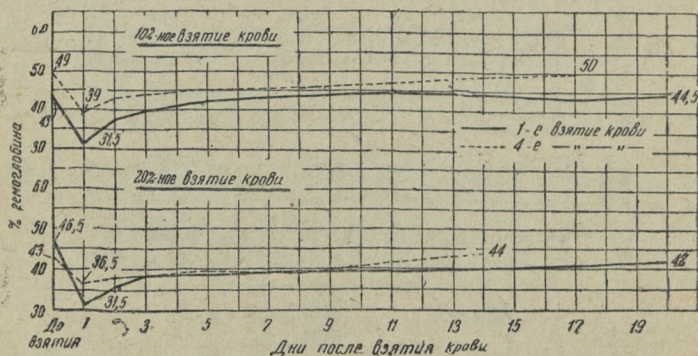


Рис. 6. Изменение содержания гемоглобина после кровопусканий у крупного рогатого скота

Проведенные ВНИИМП опыты с крупным рогатым скотом показали, что при 20-дневном интервале лучший результат дает взятие 20% крови от наличной в организме. При этом за период откорма в 80 дней возможно получение 8,5 кг дополнительного привеса. Разница в суточном привесе в пользу животных-доноров составляла 107 г (622—515 г). Поедая одинаковое количество корма в весовых единицах и по питательности, животные-доноры расходовали меньше корма на образование 1 кг привеса.

При взятии 20% крови у крупного рогатого скота получалось больше внутреннего жира и жира на самой туше. Каких-либо химических изменений в мясе и сале, отражающихся на пищевом качестве продукта, не замечено.

Полученные наблюдения имеют огромный интерес в деле техники откорма свиней и крупного рогатого скота, и у читателя естественно возникает вопрос: чем же объяснить эти изменения в процессе откорма? Почему получаются лучшие привесы, лучшая оплата корма, лучшее осаливание?

ВЛИЯНИЕ КРОВОПУСКАНИЯ НА ПРОЦЕСС ОТКОРМА

При откорме питательные вещества рационов поступают в организм животного в большем количестве, чем это необходимо на поддержание жизни, и у взрослых особей происходит усиленное

отложение жира. Видимыми признаками этого процесса является постепенное повышение упитанности, а контрольный забой и химические анализы показывают увеличение содержания жира в тканях, на внутренних органах, в подкожно-жировом слое. От начала откорма и до конца его во всем организме происходят постепенные, закономерные изменения его физиологического состояния. В этот процесс можно вмешаться и ускорить его, что представляет большие практические выгоды.

Известно благоприятное влияние на откорм кастрации животных. Кровопускание же может быть более сильнодействующим фактором, так как оно связано с функциями всех систем организма.

Эффект от потери крови зависит от количества выведенной из организма крови, скорости ее потери, индивидуальной емкости сосудистой системы, вида, пола, возраста животного, типа кормления и содержания его.

При потере крови наблюдаются головокружения, одышка, учащение пульса, общее побледнение, похолодание. Учащается дыхание для компенсации недостатка кислорода. Каждое последующее крововзятие менее опасно, так как саморегуляция пульса, дыхания, кровяного давления, всасывания кровяных соков в кровяное русло более совершенны. После поступления в кровь тканевой лимфы и воды наступает гидремия (кровь более водяниста), уменьшается содержание гемоглобина, количество эритроцитов, увеличивается число кровяных пластинок. При повторных кровотечениях обнаруживаются признаки восстановления (регенерации) крови, появление в ней молодых эритроцитов (нормобластов), незрелых форм лейкоцитов (миелоциты).

При кровопусканиях нарушается не только динамика кроветворения. Кровь и органы тела находятся под непрерывным взаимовлиянием и воздействием гормональных, ферментативных, обменных факторов. Затрагивается активность печени, меняются протеины крови, происходят изменения в костном мозгу, в секреции желез, абсорбции жира.

Существенно влияют кровопускания на обмен веществ в организме — обмен воды, минеральных веществ (особенно железа и меди), на углеводный и жировой обмен.

Сохранение организмом нормальной упитанности и нормально-го живого веса обеспечивается правильным жировым обменом. Это очень сложное физиологическое явление, к которому имеют отношение центральная и периферическая нервные системы, железы внутренней секреции, функции печени и подкожно-жировой клетчатки.

Если происходит нарушение в функции всей или части этой системы, связанной с жировым обменом, наступает ожирение. Очень часто причинами ожирения является поражение гипофиза, щитовидной железы. Уменьшение секрета гипофиза может сократить передвижение жира из крови и тканей в печень и его там

окисление. При поражениях вегетативного центра и его периферических путей действие гипофизарного секрета прекращается, и по этой причине также возможно возникновение ожирения.

Большое значение в жировом обмене придается гормону поджелудочной железы — инсулину, который снижает сгорание жира.

При кровопускании непосредственно затрагиваются системы органов, имеющие отношение к жировому обмену и обмену других веществ в организме. По этим причинам вполне возможно лучшее осаливание откармливаемых животных при кровопусканиях.

В наших опытах со свиньями и крупным рогатым скотом было установлено, что увеличение привесов происходило не за счет большого количества съеденного корма, а за счет лучшего использования питательных веществ рационов на образование жира.

Что ожирение может происходить без затрат дополнительных питательных веществ, можно видеть из медицинской статистики. 50% ожиревших людей имеют нормальный аппетит и, следовательно, ожирение может быть вызвано не только избыточным поступлением веществ извне, но и изменениями в качественной стороне обмена.

Известно, что жир крови после кровопусканий возрастает на 0,3—4,53% от количества плазмы. Предполагают при этом, что такое «выбрасывание» костного жира происходит благодаря усилению кровообразования красным мозгом костей.

Усиленное образование жира в организме при одновременной экономии корма можно объяснить несколькими причинами, и прежде всего снижением окислительных процессов.

При кровопусканиях в крови изменяется количество красных кровяных шариков, являющихся переносчиками кислорода, уменьшается (в крови и тканях) содержание железа, очень важного элемента в окислительных процессах организма. Когда сокращаются поступление кислорода и выделение углекислоты из организма, в теле отлагается больше органического вещества в форме жира.

Установлено также, что при кровопусканиях происходит более медленное сгорание сахаров и при этом проявляется ненормальное отложение жира в клетчатке.

После кровопусканий животные менее подвижны. Анемичный организм не в состоянии производить большую мускульную работу без быстрого усиления движения и биения сердца. Это также ведет к экономии корма.

Приведенные основные причины вполне объясняют положительное влияние кровопускания на процесс откорма.

Кровопускание является сложным раздражителем всех систем животного организма, и этот раздражитель может быть успешно использован в практических целях откорма сельскохозяйственных животных.

Если удачно разрешить основной вопрос о величине доз взятия крови и интервалах между крововзятиями для разных типов откорма и групп животных, тогда практическая ценность этого метода в условиях откормочных хозяйств будет настолько весомой, что он может найти широкое производственное применение.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ВЫГОДЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА

Получение крови при жизни животного может быть организовано в каждом совхозе, где проводится откорм. Для этого не требуется сложного оборудования и инструментов. Под руководством ветеринарного персонала с помощью кормачей и свинок можно произвести обработку массового поголовья.

По нашим подсчетам, на одно кровопускание у свиньи расходуется 20—30 мин. При максимальной затрате времени на четыре кровопускания за период откорма требуется два часа. Это и есть основной расход при кровопусканиях. При затрате двух часов рабочего времени, по данным наших опытов, при лучшем варианте взятия крови в 10% мы можем получить следующие результаты (табл. 12).

Таблица 12

Эффективность кровопусканий у свиней

Показатели	Без взятия крови	Взятие 10% крови
Вес в начале опыта (в кг)	65,2	65,0
Вес в конце опыта (в кг)	108,2	118,4
Привес за опыт (в кг)	43,0	53,4
Суточные привесы (в г)	524,0	651,0
Кормовых единиц на 1 кг привеса . .	6,0	5,0
Вес парной туши (в кг)	63,3	74,9
Вес шкуры (в кг)	5,2	5,9
Пищевой крови (в кг)	3,3	3,5
Толщина шпига (в см)	3,2	4,4
Процент шпига в туше	26,4	31,8
Внутреннего сала и мездрожира (в кг)	5,7	7,7
Полусальных свиней (в %)	—	20,0
Крови при жизни (в кг)	—	2,0

При 10%-ном взятии крови было получено больше привеса на 10,4 кг на 1 голову свиньи за откорм. Работники свиноводства хорошо знают, какое огромное значение имеет повышение привесов в сутки на 100—120 г. Если перевести все данные опытов на

логоловье в 100 откормочных свиней, тогда они станут особенно разительными.

Расход тогда составит 200 час. на крововзятия. В приходе будет 1000 кг свинины, столько же будет получено в парных тушах. Шкур получится больше на 70 кг, пищевой крови при забое — на 20 кг.

Туши опытных животных более жирные, что видно по толщине шпига. От 100 голов получится шпигового сала больше на 640 кг, а внутреннего сала и мездро-жира — 200 кг.

Кроме того, при жизни животные дадут 200 кг пищевой крови.

Практические выгоды применения этого метода в свиноводстве на откормочных свиньях совершенно очевидны, имея также в виду одновременную экономию корма в 1000 кормовых единиц на 100 голов свиней за период откорма.

Хозяйственная целесообразность прижизненного изъятия крови у крупного рогатого скота при нашем лучшем варианте (20%-ное взятие крови через 20-дневные интервалы) видна из данных табл. 13.

Таблица 13

Эффективность кровопусканий у крупного рогатого скота

Показатели	Без взятия крови	Взятие 20% крови
Живой вес в начале опыта (в кг) . . .	288,6	289,3
Живой вес в конце опыта (в кг) . . .	329,8	398,0
Привес на 1 голову (в кг)	41,2	49,7
Среднесуточный привес (в г)	515,0	622,0
Кормовых единиц на 1 кг привеса . .	11,0	9,1
Выход внутреннего жира (в %)	1,7	2,1
Выход жира на туше (в %)	2,2	5,2
Мяса высшего сорта (в %)	9,3	12,2
Крови при жизни (в кг)	—	12,0

Затрата рабочего времени на кровопускание у крупного рогатого скота меньше, чем у свиней, всего 10—15 мин. Возможно получение дополнительного привеса за период откорма в 8,5 кг на 1 голову и суточного привеса на 107 г.

При расчете на 100 голов скота мы получаем дополнительно 850 кг привеса за откорм, жира больше на 550 кг, мяса высшего сорта на 400 кг при экономии расхода корма на 1 кг привеса.

От 100 голов скота при живом весе в 300 кг будет получено за период откорма 1200—1500 л крови. 1,5 кг крови по калорийности равны 1 кг мяса.

ТЕХНИКА ВЗЯТИЯ КРОВИ У СВИНЕЙ

Для взятия крови отбирают здоровых, не истощенных боровов и свинок с живым весом не ниже 50 кг в начале откорма.

В свиноматке устраивают стационарные клетки (см. рис. 7) или делают переносные клетки.



Рис. 7. Общий вид клеток для получения крови у свиней

Ширина клеток должна быть различной, так как более крупных животных загоняют в более просторные. Клетки должны быть настолько узкими, чтобы свиньи в них не могли повертываться. Неудобны также клетки чересчур длинные: свиньи тогда будут подвигаться вперед, что затруднит получение крови. Клетки лучше делать шириной 35—40 см, длиной 90—100 см, высотой 130—140 см.

В свиноматке устанавливают 5—7 стационарных клеток для более быстрого взятия крови у животных. Пол клеток делают на уровне 20—25 см от пола свиноматки. Если пол клеток устраивать ниже, работающему персоналу придется сильно нагибаться и, кроме того, будет неудобно подставлять посуду для собирания крови.

Переносные клетки делают из вертикальных деревянных брусков с входной дверцей с прорезью, в которую видны зад и хвост свиней.

После того как свинью загнали в клетку, ее запирают деревянными задвижками на боковых скобах. В передней части клеток устраивают дверки (на петлях), через которые свиней выпускают после операции.

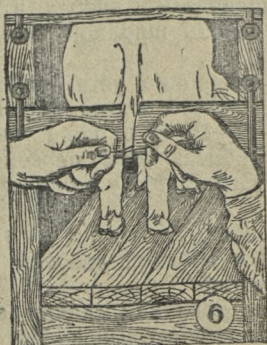
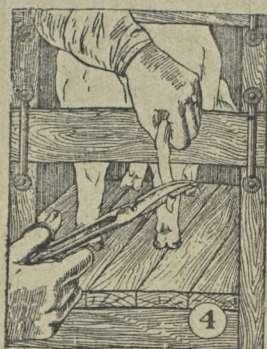
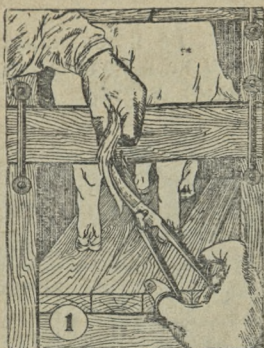


Рис. 8. Техника взятия крови у свиней: 1) обстригание щетины на хвосте; 2) обмывание хвоста; 3) распаривание хвоста; 4) обрезание хвоста; 5) соби-
 рание крови в измерительный сосуд; 6) наложение повязки

Кровопускание производится в утепленном, благоустроенном свинарнике. На холоде кровь поступает хуже, быстро свертывается, труднее работать обслуживающему персоналу.

Кровь у свиней берется из хвоста, поэтому на донорство непригодны животные бесхвостые. У загнанной в клетку свиньи обстригают щетину на конце хвоста. Хвост опускают в банку с теплой водой для распаривания.

После трех-четырёхминутного распаривания отрезают хирургическими ножницами или острым ножом кончик хвоста на 1,5—2 см. Часто кровь начинает идти сразу одной или несколькими струйками. Иногда кровотечение задерживается, и тогда следует хвост помассажировать или постучать им о стенки клетки, чтобы усилить кровотечение. Если кровь идет все же очень медленно, капельками, следует еще отрезать кончик хвоста (на 2—3 мм).

Кровь собирают в прокалброванные стеклянные банки или широкогорлые бутылки. В начале откорма надо брать на 1 кг живого веса 7 см³ крови.

По взятии нормы крови необходимо приостановить кровотечение. Кончик хвоста повязывают тугим узлом бечевкой, а на самый конец хвоста надевают резиновое кольцо. Резиновые колечки можно нарезать самим из эластичной резиновой трубки диаметром 1 см. Свинок перегоняют в станки. Через два-три дня бечевку и резинку с хвоста снимают, во избежание омертвления ткани.

Необходимо следить за сохранностью повязок и резинок, так как если свиньи сдернут их с хвоста, кровотечение может возобновиться, и большая потеря крови может привести только вред.

При операции необходимо соблюдать чистоту, иметь горячую воду, мыло, полотенце. Перед операцией место обреза хвоста и ножницы дезинфицируют (спиртом, лизолом, карболовой кислотой или креолином). После операции и наложения завязок место обреза хвоста смазывается раствором иодной настойки.

Обрезание хвоста производит ветеринарный фельдшер или санитар под руководством ветеринарного врача, а собирание крови в банки — свинарки и другой персонал.

ТЕХНИКА ВЗЯТИЯ КРОВИ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

У откармливаемого крупного рогатого скота (в возрасте более двух лет) кровь берется в количестве 10 см³ на 1 кг живого веса через 20-дневные интервалы.

Кровь берут из яремной вены на шее. Голову животного прочно привязывают к столбу за рога и ганаши.

Перед взятием крови шерсть на шее выстригают и подготовленный участок шеи протирают спиртом или другим дезинфицирующим раствором. Санитар накладывает на шею вблизи туловища веревочный, ременный или резиновый жгут. По распоряжению ветеринарного врача или фельдшера он затягивает жгут, чтобы вена надуплась.

Ветеринарный врач собирает кожу над местом прокола вены в складочку и острым скальпелем делает разрез подкожной ткани размером 7—10 мм до просвечивания стенок вены. В образовавшееся отверстие вводится продезинфицированная (в кипятке и протертая спиртом) игла Каспера с внутренним диаметром 4—6 мм. Кровь течет быстро по резиновой трубке или без трубки в измерительные банки. При достаточном наполнении вены 1 л крови можно получить в 4—5 мин. Если игла тонкая, разреза кожи над веной можно не делать. Ослаблять жгут во время кровопускания нельзя. В зимнее время хорошо иглу Каспера предварительно нагреть, чтобы не было свертывания крови по ее стенкам в канале.



Рис. 9. Взятие крови у крупного рогатого скота

После взятия необходимого количества крови жгут расслабляют, снимают совсем, место операции смазывают иодом и заливают коллодием.

Кроме игл Каспера перед операцией необходимо подготовить острые скальпели, несколько ножниц Купера, носовые щипцы, брусок для точки игл, резиновую грушу для промывания игл, стерилизатор для инструментов. Необходимы также марля, вата, горячая вода, спирт, иодная настойка, коллодий. Все инструменты и медикаменты кладут на столик.

При изъятии крови у крупного рогатого скота присутствует ветеринарный врач или фельдшер, производящий операцию; санитар держит жгут, скотник — голову животного за привязь и за носовую перегородку щипцами. Голове и шее животного придается такой поворот, чтобы было удобно производить операцию. Четвертый человек подносит инструменты, принимает банки с кровью и сливает кровь, подтаскивает бидон для сбора крови, и т. п. При наличии навыка у работников и хорошей организации работы достаточно трех человек.

СОДЕРЖАНИЕ И КОРМЛЕНИЕ ЖИВОТНЫХ-ДОНОРОВ

Животные-доноры на откорме дают одновременно привесы и кровь для пищевых и лечебных целей. При такой усиленной эксплуатации животных им должны быть предоставлены хорошие условия содержания и кормления. Животные должны быть здоровыми, хозяйство благополучным в отношении инфекционных болезней. Ветеринарный надзор осуществляется постоянно как за про-

ведением операций, так и за состоянием животного в промежутке времени между изъятиями крови.

Животные содержатся в чистоте (чистка животных, смена подстилки). Помещения следует один-два раза в год белить известью так же, как и внутреннее оборудование, стены денников, клетки для взятия крови. Очень важно обеспечить помещения чистым воздухом, поэтому вентиляция должна работать безупречно. Через несколько дней после кровопускания животных выпускают на прогулку.

При откорме животных важно соблюдать правильный распорядок дня и поддерживать аппетит животных разнообразным кормлением.

Рационы составляют по нормам на суточный привес у свиней 500—700 г, у крупного рогатого скота 700—1000 г. При отсутствии привесов или при малых привесах 200—300 г в сутки, когда откорм идет плохо, брать кровь не рекомендуется.

Животные должны получать необходимое количество кормовых единиц, переваримого белка, кальция и фосфора. При откорме свиней в зависимости от состава основных кормов в рацион должны вводиться поваренная соль, мел, известняк, костная мука, зола (просеянная) древесных пород. Такие распространенные заболевания у свиней, как рахит, остеомалация, могут усиливаться при кровопусканиях, и поэтому очень важно, чтобы животные не испытывали недостатка в минеральных подкормках.

Очень важно обеспечить свиней витаминными кормами: хорошей сеной мукой, силосом, корнеплодами в зимнее время и зеленой травой летом. Крупный рогатый скот должен получать поваренную соль.

Для более быстрого восстановления в организме нормального объема крови животных надо поить вволю хорошей, свежей водой тотчас после операции и позднее, в течение откорма, для получения хороших привесов.

От последнего кровопускания и до времени забоя животных должен пройти срок, примерно, в 20 дней, чтобы состав крови пришел к норме.

Контроль за привесами проводят путем систематического индивидуального взвешивания животных. Если привесы ниже нормальных, взятия крови прекращаются. Выясняется причина отставания, и если оно явилось вследствие плохого кормления, позднее улучшается.

ЗНАЧЕНИЕ КРОВИ В ЖИВОТНОМ ОРГАНИЗМЕ, ЕЕ СОСТАВ И СВЕРТЫВАНИЕ

Кровь животных представляет непрозрачную жидкость, несколько более тяжелую, чем вода. Она состоит из жидкой части (плазмы) и форменных элементов; последние и обуславливают непрозрачность крови. К форменным элементам крови относятся:

а) эритроциты — красные кровяные шарики, которым кровь обязана своим красным цветом: б) лейкоциты — белые кровяные шарики и в) кровяные пластинки, или тромбоциты, называемые иначе бляшками Биццоцери.

Эритроциты в крови значительно преобладают над лейкоцитами, представляя главную массу форменных элементов крови. На 500—700 эритроцитов приходится лишь один лейкоцит. Форменные элементы составляют приблизительно $\frac{2}{5}$ общего объема крови.

Эритроциты содержат около 60% воды и 40% сухого вещества, 90% которого приходится на долю гемоглобина — красящего вещества крови; остальные 10% состоят из белков, фосфатидов (лецитин), холестерина и минеральных солей, среди которых преобладают соли калия. В эритроцитах имеется также и углевод — глюкоза.

Кровяная плазма содержит от 90 до 93% воды и от 7 до 10% сухих веществ, около 7% которых приходится на долю белков. К белкам плазмы относятся фибриноген (0,4%), сывороточный глобулин (2,8%) и сывороточный альбумин (4%).

Кроме белковых веществ в плазме имеются небелковые азотсодержащие вещества, к которым относятся мочевины, мочевиная кислота, аммиак, креатин, пуриновые основания и др. Азот, содержащийся в этих небелковых веществах, носит название остаточного азота.

Из других органических веществ в плазме имеются безазотистые вещества: глюкоза, жиры и липонды.

Таблица 14

Составные вещества	Кровь	Плазма	Форменные элементы
Вода	80,89	91,36	59,18
Плотные вещества	19,11	8,64	40,82
Гемоглобин	10,31	—	31,68
Остальные белковые вещества	6,98	7,25	6,42
Сахар	0,07	0,105	—
Холестерин	0,1935	0,124	0,338
Лецитин	0,2349	0,1675	0,375
Жир	0,057	0,0926	—
Фосфор (нуклеин)	0,0027	0,00133	0,0054
Натрий	0,3635	0,4312	0,223
Калий	0,041	0,0255	0,0072
Окись железа	0,0154	—	0,1671
Известь	0,0069	0,0119	—
Магнeзия	0,0036	0,0045	0,0017
Хлор	0,38	0,37	0,18129
Фосфор в общей золе	0,04	0,0244	0,073
Неорганическая фосфорная кислота	0,017	0,0085	0,035

Из минеральных веществ в плазме содержатся калий, натрий, кальций, магний, железо, хлор, фосфор, сера и иод. На долю поваренной соли приходится 75% от количества всех минеральных веществ.

В крови содержатся газообразные элементы: кислород, азот, углекислый газ, причем кислород находится в связанном с гемоглобином состоянии. На 100 объемов крови приходится около 60 объемов газообразных продуктов.

Наконец, в крови содержатся еще вещества, являющиеся продуктами борьбы организма с вредными началами (микроорганизмами), попадающими в животный организм из окружающей его среды.

В табл. 14 мы приводим процентный химический состав крови плазмы и форменных элементов крупного рогатого скота (по Абдергальдену).

Количество крови в животном организме различно. У коров количество крови по отношению к весу тела колеблется от 5 до 8%, у свиней от 4,5 до 7%.

Свертывание крови

Кровь в организме животного принимает участие в доставке питательных веществ, поступающих с пищей, к отдельным органам и тканям, в выделении из организма продуктов распада при обмене веществ, в поглощении и выделении газов, в обезвреживании ядов, в борьбе с заразными началами, попадающими в организм, и в терморегуляции тела.

Как было сказано выше, кровь представляет густую, клейкую жидкость красного цвета, специфического запаха, соленого вкуса и слабощелочной реакции. Спустя несколько минут после того как кровь будет выпущена из кровеносного сосуда животного, она превращается в студнеобразную массу; при этом развивается значительное количество тепла. Данное явление называется свертыванием крови.

Причина свертывания крови—химический процесс, при котором часть растворенных белков крови под влиянием внешних условий изменяется и переходит в нерастворимый фибрин. Скорость свертывания крови у различных животных неодинакова: так, у овцы она равна 2,5 мин., у свиньи — 3,5 мин., у крупного рогатого скота — 6,5 мин. и у лошади — 11 мин.

Свертывание крови можно ускорить путем ее нагревания до 40° или разведением крови небольшим количеством воды. Наоборот, свертывание крови можно замедлить при ее охлаждении до +2°. Кровь лошади при 0° долгое время остается жидкой. Замедление в свертывании крови достигается путем ее сбора в стеклянный сосуд, стенки которого предварительно смазаны жиром или парафином. Задерживать свертывание крови на длительный срок можно путем введения в кровь различных химических веществ,

как-то: 10% поваренной соли, 0,24% лимоннокислого натрия и др. Кровь, смешанная с химическими веществами, предохраняющими ее от свертывания, называется стабилизированной кровью, а химические вещества — стабилизаторами.

При отсутствии стабилизаторов можно предохранить кровь от свертывания и механическим способом. Если во время кровозъятия из животного организма кровь не оставлять в спокойном состоянии, а взбивать ее гусиным пером или деревянной лопаткой с зарубинками, то белок крови — фибрин — начинает образовывать в крови нити, пристающие к перу или лопатке и наматывающиеся на них как на веретено. По удалении из крови таким способом фибрина получается дефибрированная кровь, которая уже потеряла способность к свертыванию.

Кровь, вытекающая из кровеносных сосудов животного организма, в технологии носит название цельной крови. Жидкая ее часть, освобожденная от форменных элементов (белых и красных кровяных шариков) путем центрифугирования, называется плазмой. Кровяной сывороткой называется плазма, освобожденная от фибрина.

ЗНАЧЕНИЕ КРОВИ В НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Кровь содержит в своем составе белки, минеральные соли, энзимы, а также вещества, способные убивать бактерии, разрушать чужеродные клетки и накапливать иммунотела. Все эти факторы позволили в последнее время широко использовать кровь для лечебных, пищевых и кормовых целей.

Белки, углеводы и жиры, входящие в состав пищевых продуктов, являются для нас источником энергии. При обмене веществ жиры и углеводы могут окисляться в животном организме до угольной кислоты и воды. В этом случае их тепловая ценность равна:

для 1 г углеводов	4,2 кал.
„ 1 „ жира	9,4 „

Белковые вещества в организме животного до конца не сгорают, и физиологическая их ценность в смысле источников энергии для 1 г измеряется в 4,1 кал.

При обмене веществ в организме постоянно происходит распад белков. Степень их распада для энергетических целей в значительной степени зависит от баланса жира и углеводов в организме, но говорить о полной замене белков жирами или углеводами нельзя, так как без белка нет жизни на земле.

Белки характеризуются своим аминокислотным составом. Не все белки поэтому одинаково ценны для животного организма. Белок, имеющий в своем составе все известные нам аминокислоты, является полноценным; при отсутствии в белке той или иной аминокислоты или группы кислот белок относится к неполноцен-

ным, так как он не может полностью удовлетворить все процессы обмена и построения тканей в животном организме.

Все белки растительного происхождения относятся к белкам неполноценным, белки же мяса и крови животных относятся к полноценным белкам.

Взрослому человеку необходимо принимать ежедневно около 100 г полноценного белка. При приеме пищи в организме повышается обмен веществ, причем он в значительной степени обуславливается белковыми веществами.

Следовательно, кровь животных, содержащая в своем составе полноценные белки, является высокопитательным пищевым продуктом. Наличие же в ней минеральных солей, способствующих росту тканей, и бактерицидных факторов позволяет причислить кровь к лечебным препаратам. Вот почему с давних пор население использовало кровь животных при малокровии, нарушении обмена веществ в организме, после перенесенных тяжелых заболеваний и особенно для растущего организма. Громадное значение кровь имеет и в сельском хозяйстве при выращивании молодняка и птицы.

ПРЕДОХРАНЕНИЕ КРОВИ ОТ ПОРЧИ

Кровь, как и все белковые вещества, относится к скоропортящимся продуктам. Порча крови происходит под воздействием патогенных (болезнетворных) и гнилостных микроорганизмов. Попадаящие в кровь микроорганизмы быстро в ней размножаются. Процесс размножения происходит у микроорганизмов путем деления каждой клетки на две части. У некоторых видов бактерий такое деление может повторяться каждые 20 мин., а так как число бактерий при этом возрастает в геометрической прогрессии, то через 15 час. из одной клетки теоретически должно получиться около 1 миллиарда бактерий, а через 35 часов столько, что ими можно было бы наполнить поезд из 100 вагонов.

В действительности такого огромного размножения никогда не наблюдается, так как масса микробов гибнет вследствие неблагоприятных условий, но в отдельных случаях с этой способностью микробов к быстрому размножению следует считаться. Иногда на сахарных заводах в одну ночь громадные чаны с неочищенным сахарным сиропом превращаются в слизистую массу, негодную для дальнейшей переработки вследствие размножения лейконостока — микроба, обладающего большой слизистой капсулой. Скорость размножения микробов зависит от среды и температуры. Кровь — прекрасная среда для размножения микробов. Особо благоприятной для размножения большинства микробов является температура + 37°.

В числе микробов, которые могут попасть в кровь из окружающей среды, особо вредными являются патогенные и гнилостные микроорганизмы. Первые могут вызвать при употреблении обсе-

мененной крови заболевания (пищевые отравления), вторые ведут к разложению и быстрой порче продуктов.

Для предохранения крови от обсеменения ее микроорганизмами существует несколько способов ее консервирования, а именно замораживание, сушка и обработка химическими веществами.

Консервирование крови путем замораживания не может быть широко применяемо в настоящих условиях из-за отсутствия разветвленной сети холодильников и изотермического транспорта. Сушка крови требует сушильных установок и значительного расхода топлива. Наиболее приемлем метод консервирования крови химическими веществами. Не все химические вещества, относящиеся к консервантам, могут быть применены при консервировании крови для пищевых и лечебных целей из-за ядовитости. Известен старый способ консервирования крови поваренной солью, но этот способ не дает возможности законсервировать кровь на длительный срок и использовать эту кровь для лечебных целей.

Мы разработали новый метод консервирования стабилизированной или дефибринированной крови, который позволяет ее сохранять в плюсовых температурах до $+45^{\circ}$ в течение не менее одного месяца без всякой порчи и заметного размножения в этой крови какой бы то ни было микрофлоры. Кроме того, законсервированная по нашему методу кровь может быть использована для приготовления лечебного препарата — сухого гематогена. Разработанный нами способ состоит в следующем.

Мы берем стабилизированную 0,24%-ным цитратом натрия или дефибринированную кровь и вводим в нее 25%-ный водный раствор аммиака (нашатырный спирт) из расчета 1 мл на 100 мл крови. После прибавления нашатырного спирта кровь взбалтывается, плотно закрывается во избежание ее загрязнения при транспортировке и хранении и перевозится или хранится в обычных температурных условиях в соответствии с санитарными требованиями, предъявляемыми к хранению и перевозке пищевых продуктов. Законсервированная аммиаком кровь перед ее использованием в пищу должна быть сварена для удаления запаха аммиака. При приготовлении из этой крови сухого гематогена на сушильных аппаратах никакой предварительной обработки крови не требуется.

ПУТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КРОВИ

Самый лучший препарат крови — сухой гематоген, изготовленный на распылительных сушильных установках. Сухой гематоген хорошо растворим в воде, следовательно, в процессе сушки кровь не теряет обратимости, т. е. своих первоначальных свойств и качества. Поэтому сухой гематоген надлежит рассматривать в первую очередь как лечебное средство. Кроме того, из сухого гематогена, изготовленного на распылительных сушилках, можно приготовить любое высокопитательное блюдо, а тем самым использо-

вать его и для лечебного питания. Сухой гематоген, содержащий в своем составе воды не более 10%, является очень стойким продуктом и может сохраняться в любых температурных условиях, но в сухом помещении, длительное время.

При отсутствии на мясокомбинатах распылительных сушилок необходимо срочно оборудовать их обычными калориферными упрощенными сушилками по типу творогосушилок. При использовании такого оборудования получается также сухой гематоген с несколько измененными физико-химическими свойствами, но в пищевом отношении вполне доброкачественный.

Следовательно, откормочные хозяйства, прилегающие к крупным мясокомбинатам, должны получаемую от животных кровь консервировать аммиаком и направлять ее для дальнейшей переработки на мясокомбинаты.

При невозможности направления консервированной аммиаком крови для переработки на сухой гематоген эта кровь может быть использована в ближайших городах и крупных населенных пунктах для госпитального и больничного питания, а также для общественных столовых. Как было отмечено выше, законсервированная аммиаком кровь должна быть подвергнута тепловой обработке перед употреблением в пищу для удаления запаха аммиака. Вкусовые качества крови и приготовленных из нее блюд от консервирования аммиаком не изменяются. Безвредность указанного консерванта очевидна; он применяется также при предохранении молока от закисания. При отсутствии аммиака можно консервировать кровь поваренной солью из расчета 100 г поваренной соли на 1 л крови. Законсервированную указанным способом кровь можно использовать только для пищевых и кормовых целей.

Если откормочное хозяйство, где получается кровь, находится близко от госпиталя, больницы, столовой, то в этих случаях кровь может быть использована для лечебных и пищевых целей в неконсервированном виде. Следует только помнить, что свежая кровь быстро портится и должна быть использована в теплое время года в течение 2—12 час., в зависимости от температуры окружающего воздуха, в соответствии с технологической инструкцией, опубликованной в приложении. В зимнее время свежая кровь может быть заморожена и в таком виде сохраняться без всякой порчи в течение 1 месяца. Замороженная кровь дефростируется только перед самым ее употреблением в пищу.

Примерное использование крови для питания разработано Центральным институтом питания НКЗдрава СССР и дается в приложении.

В случае отсутствия вблизи откормочного хозяйства населенного пункта и невозможности перевозки крови из-за отсутствия транспорта кровь животных-доноров используется для кормовых целей молодым сельскохозяйственным животным и птице.

Кровь следует считать ценнейшим кормовым средством. В этом корме животного происхождения, очень богатом полноценным

легко переваримым белком, разнообразными минеральными солями, очень нуждается молодняк и особенно поросята. Скармливание крови улучшает их состояние и обеспечивает хороший рост. Заготавливать кровь впрок в хозяйствах не имеет смысла, так как для этого нужны сушилки и топливо.

Кровь надо использовать в вареном виде тотчас после ее получения у животных-доноров. Она прибавляется в количестве 100—400 г на 1 голову поросенка в сутки к обычному рациону. В 100 г свежей крови содержится 9 г кормовых единиц и 6 г переваримого белка. Кровь улучшает использование белка смешанного рациона и поэтому ее питательность надо расценивать выше, чем это обычно указывается в кормовых таблицах.

При систематических, планомерных взятиях крови у откормочного крупного рогатого скота и свиней молодняк животных и сельскохозяйственная птица могут быть в значительной степени обеспечены этим ценнейшим кормом.

УТВЕРЖДЕНА

Народным комиссаром мясной
и молочной промышленности
Союза ССР

12/VI 1944 г. (Приказ № 543)

ИНСТРУКЦИЯ

по частичному изъятию крови у крупного рогатого скота и свиней, находящихся на откорме в хозяйствах Наркоммясомолпрома Союза ССР

Прижизненное частичное изъятие крови у крупного рогатого скота и свиней, находящихся на откорме, вводится для получения дополнительного привеса, лучшего осаливания мяса при обычных условиях откорма, а также для дополнительного получения крови для пищевых и кормовых целей.

Указанное мероприятие подтверждено научно-исследовательскими опытами, проведенными ВНИИМП и ВИЖ с положительными результатами.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Частичному изъятию крови подвергаются здоровый крупный рогатый скот и свиньи, находящиеся на откорме.

Возраст крупного рогатого скота должен быть не менее двух лет, а свиньи должны иметь не менее 50 кг живого веса.

2. Кормовой рацион для животных, подвергающихся крововзятию, должен быть разнообразным, улучшенным в первые дни кровопускания и обеспечивать нормальное содержание белка, кальция, фосфора и витаминов, потребных при обычном откорме животных.

3. Животные до кровопускания должны быть разбиты на однородные группы по возрасту, полу и упитанности.

Во время частичного изъятия крови откормочный скот должен содержаться в соответствии с установленными ветеринарно-зоотехническими правилами.

4. В период откорма кровь у животных берется через каждые 20 дней, но не более четырех раз за весь период откорма.

Первое кровопускание производится в начале откорма после формирования однородных групп животных, их взвешивания и закрепления их за обслуживающим персоналом. Последнее кровопускание должно производиться не менее чем за 20 дней до убоя животного.

5. Количество крови, подлежащее изъятию, определяется из расчета на 1 кг живого веса: у свиней 7 см³, у крупного рогатого скота 10 см³. Общее количество крови, подлежащее изъятию за период откорма, у свиней — не более 3 л, а у крупного рогатого скота не свыше 15 л с 1 головы.

6. При крововзятии дополнительные привесы в период откорма должны быть получены от свиней до 10 кг на 1 голову, у крупного рогатого скота до 8 кг.

II. ТЕХНИКА КРОВОВЗЯТИЯ

7. Для частичного изъятия крови у крупного рогатого скота должен быть выделен специальный станок, содержащийся в условиях, отвечающих ветеринарно-санитарным требованиям при производстве хирургических операций у животных.

У свиней кровь берется в специально оборудованных стационарных и переносных клетках.

Стационарные клетки устраиваются из досок (боковые стенки сплошные) с деревянными задвижками спереди и дверцей для выпуска животного сзади. Ширина клеток 35—40 см, длина 100—110 см, высота — 130 см. Пол клеток должен быть выше пола свинарников на 25 см.

Переносные клетки делаются из вертикальных деревянных брусков с входной дверцей, прорезанной в середине сверху донизу так, чтобы были видны задние ноги и хвост свиней после того, как животные помещены в клетки. Клетки должны быть узкие, чтобы свиньи не могли повертываться, и не длинные, чтобы свиньи не могли отодвигаться.

Стационарные переносные клетки должны содержаться в чистоте и систематически дезинфицироваться.

Изъятие крови в зимнее время лучше производить в утепленном свинарнике при температуре воздуха не ниже 5°.

8. У крупного рогатого скота кровь берется из яремной вены. Животное прочно фиксируется. Голову животного за рога и ганаши прочно привязывают к столбу. На шею животного накладывается резиновый, ремешный или веревочный жгут ближе к туловищу и по указанию ветеринарного врача или ветеринарного фельдшера ватывается для наполнения вены.

Укол производится кровопускательной иглой в той трети шеи, которая расположена ближе к голове; шерсть на месте укола предварительно выстригается ножницами. Купера и кожа обтирается дезинфицирующими растворами. Кожа над веной, в месте выстрига, собирается пальцами в складку и острым скальпелем делается разрез подкожной ткани размером 7—10 мм (до просветления вены). В образовавшееся отверстие вводится игла Каспера с внутренним диаметром 4—6 мм. Кровь принимается в стеклянные градуированные бутылки или склянки с широким горлом.

После кровопускания жгут на шее расслабляется, затем игла Каспера вынимается, а жгут, или ремень снимается с шеи. Место укола смазывается йодной настойкой и заливается коллодием.

9. При операции взятия крови у крупного рогатого скота необходимо, кроме иглы Каспера, иметь также острые скальпели, несколько ножниц Купера, носовые щипцы, брусок для точки игл, резиновую грушу для промывания игл, стерилизатор для инструмента, марлю, вату, чистое полотенце, горячую воду, спирт, йодную настойку, коллодий.

10. У свиней кровь берется из хвоста. Перед кровопусканием ножницами Купера выстригается щетина на конце хвоста. Хвост моется в воде щетками с мылом, затем пропаривается в теплой воде, обтирается лизолом или креолином, после чего кончик хвоста определяется хирургическими ножницами или скальпелем на 1,5—2 см. Лезвие ножниц, или скальпеля предварительно протирается ватой, смоченной дезинфицирующим раствором.

Надрезанный хвост устанавливается для сбора крови в градуированную стеклянную посуду с широким горлом (бутылки, банки, колбы).

При слабом кровотоке или образовании сгустка (тромба) последний удаляется стерильной ватой или смоченной в дезинфицирующем растворе. Для усиления притока крови рекомендуется производить массаж хвоста. Если после удаления сгустков крови и массажа кровотока не усиливается, то кончик хвоста вновь отрезается на 0,5—1 см.

11. После взятия крови хвост на расстоянии 1—1,5 см от конца туго перевязывают бечевкой, и, кроме того, ближе к месту среза на кончик хвоста надевают резиновое кольцо. Таким путем прекращается кровотечение. Первые два-три дня следят за тем, чтобы перевязка и кольцо не были случайно сдернуты. В случае надобности они возобновляются.

После наложения кольца раневая поверхность смазывается йодом и свиные выпускаются из клеток в станки. Через три-четыре дня перевязки и кольца снимаются.

III. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

12. Разрешается производить частичное изъятие крови только в благоприятных по инфекционным заболеваниям хозяйствах, у животных, признанных ветеринарным персоналом годными для этой цели.

Запрещается брать кровь у слабых животных, находящихся на активных прививках против сибирской язвы, эмкара, чумы свиней; а также у животных, суточные привесы которых при кровопускании снижаются: у крупного рогатого скота до 250 г, а у свиней до 200 г в сутки.

13. Изъятие крови производится ветеринарным врачом или ветеринарным фельдшером, обслуживающими откормочное хозяйство. По их требованию хозяйством должен выделяться вспомогательный персонал, а также все необходимые материалы.

14. Перед изъятием крови ветеринарный врач или фельдшер обязан проинформировать клинический осмотр животных.

15. Животные перед кровопусканием должны подвергаться дополнительной чистке и, по возможности, обмыванию или купанию.

16. После кровопускания производится неограниченное поение животных.

17. Фляги, бидоны для сбора крови должны быть исправными, хорошо вылужеными оловом, с содержанием свинца не более 1%.

Допускаются также оцинкованные фляги, бидоны. Крышки фляг и бидонов должны быть снабжены резиновыми прокладками.

В случае отсутствия резиновых прокладок взамен их допускаются прокладки из бумажных жгутов (пергамент, полупергамент и неокрашенная оберточная бумага). Употребление жгутов из соломы, стружки, бумажной макулатуры, припок запрещается. Бумажные жгуты могут быть использованы только один раз и после опорожнения посуды должны уничтожаться и заменяться новыми.

Употребление деревянной тары для сбора крови не допускается.

18. Посуда для сбора, хранения и транспортировки крови (бутылки, фляги, бидоны) должна быть совершенно чистой. Посуда моется немедленно после ее опорожнения — сначала холодной водой, затем горячей (45—50°) раствором щелока (2%-ный раствор кальцинированной соды, или 0,2%-ный раствор каустической соды или 1%-ный раствор тринатрийфосфата). При отсутствии соды или тринатрийфосфата может быть использован профильтрованный раствор зольного щелока (1 кг золы на 10 л воды, после суточного выщелачивания).

Мытье посуды производится при помощи ершей и щеток.

Вымытая посуда обдается кипятком и ставится для просушивания в опрокинутом виде на решетчатые стеллажи.

Перед употреблением посуда ополаскивается холодной водой.

Щетки и ерши должны быть исправными, после употребления каждый раз должны тщательно промываться и ежедневно перед началом работ кипятиться в течение 10 мин.

IV. КОНСЕРВИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ, ПЕРЕРАБОТКА И ТРАНСПОРТИРОВКА КРОВИ

19. Для консервирования берется стабилизированная или дефибринированная кровь, удовлетворяющая санитарным требованиям.

20. Кровь для консервирования собирается в чистую стеклянную посуду или в луженые бидоны типа молочных, куда перед взятием крови от животных для стабилизации добавляется лимонно-кислый натрий из расчета 0,24% к общему количеству крови.

Для более быстрого воздействия лимонно-кислый натрий применяется в виде 10%-ного раствора.

21. При отсутствии лимонно-кислого натрия кровь перед консервированием дефибринируется. Дефибринирование производится немедленно после взятия

крови от животного ручным способом путем энергичного перемешивания (сбивания) всей массы крови деревянной лопаткой, выкрашенной масляной или эмалевой краской. Образовавшийся на поверхности крови фибрин удаляется из сосуда и используется для кормовых целей.

22. Посуда для сбора крови и лопатки должны быть хорошо промыты теплой водой и продезинфицированы раствором марганцево-кислого калия (1:1000).

23. В стабилизированную или дефибринированную кровь вводится 25%-ный водный раствор аммиака (нашатырного спирта) из расчета 1 мл на 100 мл крови. Если нашатырный спирт имеет более слабую концентрацию, например 12,5%, то его вводится в кровь в два раза больше, т. е. 2 мл на 100 мл крови. После введения консерванта кровь быстро перемешивается путем взбалтывания.

24. Данный консервант позволяет хранить кровь в обычных плюсовых температурных условиях не менее одного месяца.

25. Законсервированная указанным способом кровь может быть использована для пищевых целей лишь после ее кипячения или варки до удаления запаха аммиака.

26. Консервирование крови может быть произведено также 10%-ным раствором поваренной соли, со сроком хранения этой крови не более 15 дней.

Переработка крови должна производиться в соответствии с технологическими инструкциями, утвержденными НКМ и МП СССР.

27. Консервированная кровь должна сохраняться в плотно закрытых сосудах в целях избежания ее загрязнения.

Сроки хранения неконсервированной крови не должны превышать:

при температуре	15° и выше	4 часов
»	»	10—14°
»	»	до 10°
		8 »
		16 »

В эти сроки хранения входит время хранения крови с момента взятия ее, время, затрачиваемое для транспортировки крови, и время хранения крови в месте ее использования. Консервированная кровь хранится в обычных условиях наравне с другими пищевыми продуктами.

28. Каждый сосуд собранной крови должен быть снабжен биркой с номером и датой и сертификатом, в котором должно быть указано:

- а) наименование хозяйства, где была взята кровь,
- б) номер флаги,
- в) количество крови, содержащейся в ней,
- г) время взятия крови.

29. Транспортировка консервированной крови должна производиться с соблюдением правил, установленных для перевозки скоропортящихся продуктов.

В теплое время года, при температуре воздуха свыше 15° в тени, транспортировка крови допускается только в том случае, если время, необходимое для перевозки, не превышает двух часов.

При условии предварительного охлаждения консервированной крови до температуры не выше 10° и предохранения ее от созревания в пути срок этот может быть удлинён до четырех часов.

Консервированная кровь перевозится в обычных условиях.

30. На работников хозяйств, занимающихся сбором, хранением, транспортировкой и переработкой крови, полностью распространяются санитарные требования, предъявляемые к работникам пищевых предприятий, в отношении обязательств периодических медицинских осмотров, исследований на бактерионосительство и производство предохранительных прививок.

Эти работники обязаны:

- а) соблюдать чистоту рук и иметь короткие, остриженные ногти;
- б) во время работы носить чистую исправную санодержку;
- в) мыть руки перед началом работы, после каждого перерыва в работе, при переходе от одного вида работы к другому.

Начальник Технического отдела НКМ и МП СССР АНФИМОВ

Начальник Ветеринарного отдела НКМ и МП СССР КУХАРКОВА

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕПАРАТОВ КРОВИ И РЕЦЕПТУРА ДИЕТИЧЕСКИХ БЛЮД И НАПИТКОВ

Препараты крови с лечебной целью назначаются:

- а) при ранениях мягких тканей, костей и суставов, сопровождающихся малокровием, истощением организма и вялым течением процесса заживления ран;
- б) при различных заболеваниях, связанных с общими нарушениями питания (алиментарная дистрофия, авитаминозы, гиповитаминозы и др.);
- в) при сепсисе; сопровождающемся истощением;
- г) туберкулезным больным;
- д) ослабленным больным и раненым;
- е) больным в период их выздоровления после перенесенных острых заразных болезней, воспаления легких и малярии;
- ж) при язвенной болезни и колитах, сопровождающихся малокровием, истощением организма и вялым течением процесса восстановления функций пораженных органов, и других заболеваниях.

В последнее время разработана рецептура диетических блюд и напитков из крови, могущих быть использованными в госпиталиях и других лечебных учреждениях.

Ниже приводятся рецепты некоторых таких блюд.

Для приготовления их сухая кровь предварительно растворяется в горячей воде в соотношении: 1 часть сухой крови на 3 части воды.

Омлет из сухой крови (гематогена)

Раскладка продуктов: растворенной крови 60 г, 1 яйцо (или 10 г яичного порошка), муки 5 г, жира 5 г, молока 50 г.

Молоко вместе с яичным желтком, при постоянном помешивании, вливается в растворенную кровь; затем добавляются жареный лук, мука и соль. Все это хорошо перемешивается и затем в смесь осторожно добавляется сбитый яичный белок. Полученная масса выкладывается на смазанную жиром сковороду или противень и запекается в духовом шкафу.

Овощные котлеты с гематогеном

100 г густого картофельного пюре смешать со 100 г капустного фарша, прибавить 60 г растворенной крови, соли по вкусу, затем запанировать в сухарях, разделать в виде котлет или биточков и жарить на сковороде, предварительно нагретой и смазанной жиром (10 г).

Маннны оладьи с гематогеном

Из 40 г манной крупы сварить на молоке или воде густую кашу, прибавить 60 г растворенной крови, посолить по вкусу, прибавить 2 г сахара. Корицы по вкусу и поджарить на сковороде с жиром, выкладывая ложкой, как для оладий.

Жидкий гематоген

10 г порошка сухой крови растворяется в 100 г кипяченой воды с добавлением 20 г портвейна и, по возможности, глюкозы или сахара. Готовится непосредственно перед подачей больному.

Напиток из гематогена с витамином С

30 г сухого гематогена растворяется в 300 г кипяченой воды, затем добавляется 20 г экстракта шиповника или 0,3 г аскорбиновой кислоты, 40 г сиропа от варенья (или 20—25 г сахара) и напиток слегка взбалтывается. Готовится непосредственно перед подачей больному.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРОВИ В ОБЩЕСТВЕННОМ ПИТАНИИ

Хотя высокая пищевая ценность крови известна издавна, применение ее для приготовления блюд в столовых до сих пор еще крайне ограничено.

Однако в настоящее время, когда создаются реальные условия для систематического поступления значительных количеств крови в систему общественного питания, кровь может быть и здесь широко и с большим успехом использована для приготовления разнообразных блюд, не уступающих по вкусу, содержанию белков, питательности и кулинарным свойствам самым лучшим мясным блюдам.

В последнее время заведующим диеткухней Центрального института питания тов. Я. С. Лукашик разработаны рецепты многочисленных блюд из крови, некоторые из которых приводятся ниже.

Приготовление гематогенного омлета для супов и запеканок

Гематоген в таблетках растолочь в ступке, превратив его в порошок; развести холодной водой из расчета 1 часть гематогена на 6 частей воды, хорошо вымешать, чтобы не было комков, дать постоять 10—15 мин. для лучшего растворения, добавить соли по вкусу, процедить через марлю или сито, вылить на сковородку или противень, предварительно смазанный жиром, поставить в нежаркий духовой шкаф (или варить на пару) на 20—30 мин. в зависимости от объема содержимого. Когда гематоген свернется, т. е. образуется плотная лепешка в виде омлета, вынуть из духового шкафа, дать немного остыть, выложить на доску, нарезать ломтиками и положить в готовый суп; для запеканок нужно ломтики гематогена прожарить с луком (если лук разрешается).

Для сладких блюд способ приготовления гематогена и количество жидкости указаны для каждого блюда в отдельности.

Щи зеленые с гематогеном

Щавель перебрать, хорошо промыть, $\frac{3}{4}$ всего количества положить в кастрюлю, добавить немного воды, припустить (сварить в небольшом количестве воды) до готовности, протереть через сито или пропустить через мясорубку; оставшийся щавель нарезать.

Лук очистить, мелко нарезать, поджарить в суповой кастрюле на масле, прибавить муки и продолжать жарить еще в течение 2 мин.

После этого добавить к луку с мукой протертый щавель, хорошо вымешать, развести бульоном, вливая его понемногу при постоянном помешивании, и варить 15 мин.; за несколько минут до окончания варки положить листочки щавеля и соль.

Гематогенный омлет нарезать ломтиками, опустить в готовые щи, при подаче положить сметану.

На 20 г гематогена — $\frac{1}{2}$ стакана воды, 150 г щавеля, 1 чайную ложку масла, 1 чайную ложку муки и 1 луковицу.

Борщ с гематогеном

Свеклу, морковь, петрушку и лук нашинковать, положить в суповую кастрюлю, добавить томат-пюре, уксус, немного воды и жира; закрыть крышкой и тушить 30 мин.

Во время тушения следить, чтобы овощи не подгорели, добавляя, если нужно, немного воды.

После этого положить нашинкованную капусту, все перемешать и тушить еще 20 мин., затем овощи залить бульоном и варить до полной готовности овощей.

Для подквашивания борща сделать настой из свекольной кожуры. Для этого свеклу хорошо промыть, срезать кожуру, залить кипящей водой, добавить 1 чайную ложку уксуса и настаивать 1 час; перед подачей настой влить в борщ.

Гематогенный омлет нашинковать, опустить в готовый борщ, при подаче положить сметану.

На 20 г гематогена — $\frac{1}{2}$ стакана воды, 1 морковь, 1 луковицу, 1 свеклу, $\frac{1}{2}$ петрушки, 70 г капусты, 1 ложку томат-пюре.

Рассольник с гематогеном

Очищенные корни и лук нашинковать, слегка поджарить на масле или жире в суповой кастрюле.

После этого положить в нее очищенные и нарезанные ломтиками соленые огурцы и картофель, нарезанный брусочками, залить бульоном и варить 30 мин. За 5 мин. до окончания варки в рассольник добавить для остроты процеженный огуречный рассол, нарезанный шавель (или шпинат) и соль.

Гематогенный омлет нарезать ломтиками, опустить в готовый рассольник, при подаче положить сметану.

На 20 г гематогена — $\frac{1}{2}$ стакана воды, 1 петрушку, 1 морковь, 1 луковицу; 2 шт. картофеля, 1 огурец, 25 г шавеля и 1 чайную ложку масла.

Лашовник с гематогеном

Лашу отварить, слить воду. Лук мелко нашинковать, поджарить, положить мелко нашинкованный гематогенный омлет, слегка прожарить вместе с луком, посолить.

В сваренную лашу положить яйцо и соль, хорошо перемешать, выложить половину лашы на сковороду, подмазанную маслом. На слой лашы разложить равномерно гематогенный фарш, закрыть остальной лашой, разровнять; смазать сметаной и запечь (20—25 мин.).

Можно лашу перемешать с гематогенным фаршем и не прослаивать.

На 50 г лашы — $\frac{1}{6}$ яйца, 1 чайную ложку масла, 25 г гематогена, $\frac{3}{4}$ стакана воды (для гематогенного омлета), 5 г сметаны, 15 г лука, соль.

Запеканка из пшена с гематогеном

Пшено перебрать, хорошо промыть, засыпать в кипящую воду или молоко и варить до загустения.

Лук мелко нашинковать, поджарить, положить мелко нашинкованный гематогенный омлет, прожарить вместе с луком, посолить.

Гематогенный фарш перемешать с готовой кашей, выложить на сковороду, предварительно смазанную маслом, и запечь.

На 50 г пшена — $\frac{3}{4}$ стакана воды или молока, $\frac{1}{6}$ яйца, 1 чайную ложку сметаны, 15 г лука, 1 чайную ложку масла, 25 г гематогена; $\frac{3}{4}$ стакана воды (для гематогенного омлета), $\frac{1}{2}$ ложки соли.

Запеканка картофельная с гематогеном

Картофель очистить, сварить, откинуть на друшляк, пропустить через мясорубку, добавить молоко, яйцо, соль, хорошо вымешать. Лук мелко нашинковать, поджарить, положить мелко нашинкованный гематогенный омлет, прожарить вместе с луком, посолить.

Половину картофельного пюре положить на сковородку, смазанную жиром, разровнять, затем положить гематогенный фарш, покрыть оставшимся картофельным пюре, разровнять, смазать сметаной, запечь в духовом шкафу.

Готовую запеканку полить маслом или сметаной.

На 200 г картофеля — $\frac{1}{4}$ стакана молока, $\frac{1}{6}$ яйца, 1 чайную ложку сметаны, гематогена 25 г, $\frac{3}{4}$ стакана воды (для гематогенного омлета), 15 г лука, 1 чайную ложку масла.

Блинчики с гематогеном

Из молока, муки, яйца и сахара приготовить тесто; выпечь на сковороде 2 блинчика.

Лук мелко нашинковать, поджарить.

Омлет из гематогена приготовить, как указано в инструкции, мелко нашинковать, смешать с луком, посолить, завернуть в блинчики, обжарить на сковороде с обеих сторон.

Гематогена 25 г, воды $\frac{3}{4}$ стакана (для гематогенного омлета), лука 15 г, муки 2 ст. ложки, $\frac{1}{6}$ яйца, сахара $\frac{1}{2}$ чайной ложки, масла 1 ст. ложка, молока $\frac{1}{2}$ стакана.

Рагу с гематогенным омлетом

Овощи нарезать ломтиками, тушить с небольшим количеством жидкости. Картофель нарезать ломтиками, обжарить.

Из муки, томата и сметаны приготовить соус, смешать с овощами и картофелем, продолжать тушить 10 мин.

Гематоген приготовить, как указано в инструкции, нарезать, обжарить, положить в рагу, дать один раз вскипеть, при подаче посыпать рубленой зеленью.

Гематогена 25 г, воды $\frac{3}{4}$ стакана (для гематогенного омлета), картофеля 2 шт., лука 20 г, моркови 1 шт., капусты 100 г, сметаны 2 чайных ложки, муки 1 чайную ложку, томата 2 чайных ложки, петрушки $\frac{1}{2}$ шт., масла 1 чайную ложку, укропа 5 г, соли по вкусу.

Оладьи из гематогена

Гематоген-таблетки растолочь, развести холодной водой, дать постоять 10 мин.

Растворившийся гематоген взбить до густоты подобно яичному белку, ввести муку и соль, вымешать. Жарить оладьи на сковороде. Подавать со сметаной.

Гематогена 50 г, воды 1 стакан (для гематогена), муки 2 ст. ложки, масла 1 ст. ложку, соли 1 г, сметаны 1 ст. ложку.

Печенка из гематогена

Омлет из гематогена приготовить, как указано в инструкции.

Остывший омлет нарезать ломтиками в виде кусков печенки, обвалять в муке и обжарить на сковороде.

Лук мелко нашинковать, поджарить до полуготовности, положить томат, продолжать жарить 5 мин., ввести муку, развести бульоном, вскипятить, положить сметану и залить обжаренный гематоген, тушить 5 мин.

Гематогена 40 г, воды $\frac{3}{4}$ стакана (для гематогенного омлета), муки 1 чайную ложку, лука 15 г, масла 1 ст. ложку, сметаны 1 ст. ложку, зелени 5 г, томата 2 чайные ложки, соли 3 г, бульона $\frac{1}{2}$ стакана.

Студень из гематогена

Сухожилия от голени хорошо промыть, поставить варить, а когда бульон закипит, положить лавровый лист, перец и соль, продолжая варить при медленном кипении 7—8 час.

Из гематогена приготовить омлет, как указано в инструкции, нарезать квадратиками.

Готовые сухожилия изрубить, смешать с омлетом, положить чесночку по вкусу, поставить на холод, когда хорошо застынет, нарезать квадратиками.

Готовые сухожилия изрубить, смешать с омлетом, положить чесночку по вкусу, оставить на холод, когда хорошо застынет, нарезать на порции.

Гематогена 25 г, воды $\frac{1}{2}$ стакана (для гематогенного омлета), сухожилий 200 г, соли 3 г, лаврового листа, перца и чеснока — по вкусу.

СЛАДКИЕ БЛЮДА

Конфеты-суфле из гематогена

Сварить сладкий кофе, охладить.

Гематоген истолочь, развести остывшим кофе, процедить, вылить в ситейник, смазанный маслом, поставить в духовой шкаф в водяной ванне на 20—30 мин.

Готовый гематоген охладить, выложить из ситейника, нарезать ломтиками, обвалять в рубленой крошке из печенья или хлеба, подавать к чаю вместо конфет.

Гематогена 20 г, сахара 1 чайную ложку, воды или молока $\frac{1}{2}$ стакана, кофе 5 г, печенья или хлеба белого 20 г.

Крем кофейный с гематогеном

Сварить сладкий кофе, процедить, охладить.

Гематоген-таблетки истолочь, развести остывшим кофе, процедить, вылить в ситейник, смазанный маслом, поставить в духовой шкаф в водяной бане на 20—30 мин.

Готовый крем охладить, выложить из ситейника, посыпать крошкой из печенья.

Гематогена 20 г, кофе 5 г, сахара 1 чайную ложку, молока или воды $\frac{3}{4}$ стакана, печенья 10 г, масла 2 г.

Крем шоколадный с гематогеном

Сварить какао, охладить.

Гематоген-таблетки истолочь, развести остывшим какао, процедить, вылить в ситейник, смазанный маслом, поставить в духовой шкаф в водяной бане на 20—30 мин.

Готовый крем остудить, выложить из ситейника; посыпать крошкой из печенья, подавать как сладкое на третье блюдо.

Гематогена 20 г, какао 5 г, сахара 2 чайных ложки, молока или воды $\frac{3}{4}$ стакана, масла 2 г, печенья 10 г.

Бисквит из гематогена

Гематоген-таблетки истолочь, развести холодной водой, дать постоять 20 мин., процедить, взбить венчиком в густую пену, подобно яичному белку, положить сахар, хорошо вымешать, ввести муку, выложить в ситейник, смазанный маслом; поставить в духовой шкаф и запекать 20 мин.

Готовый гематогенный бисквит можно подавать к чаю или с молоком, а также употреблять для пирожных, тортов, рулетов и сухарей.

Гематогена 20 г, воды 80 г, сахара 20 г, муки 20 г.

О Г Л А В Л Е Н И Е

	Стр.
Предисловие	2
1. К истории вопроса	3
2. Опыты со свиньями	6
3. Опыты с крупным рогатым скотом	14
4. Влияние кровопускания на процесс откорма	18
5. Практические выгоды применения метода	21
6. Техника взятия крови у свиней	23
7. Техника взятия крови у крупного рогатого скота	25
8. Содержание и кормление животных-доноров	25
9. Значение крови в животном организме, ее состав и свертывание	27
10. Значение крови в народном хозяйстве	30
11. Предохранение крови от порчи	31
12. Пути использования крови	32

Приложения

1. Инструкция по частичному изъятию крови у крупного рогатого скота и свиней	35
2. Использование препаратов крови и рецептура диетических блюд и напитков	39

Редактор *Е. Г. Нецдева*

Л21427. Подписано к печати 21 IX 1944 г. Объем 2³/₄ п. л. Уч.-изд. л. 31¹/₂.
Тираж 2000 экз. Зак. 1381. Цена 6 руб. 50 коп.

Типография „Красный печатник“. Москва, ул. 25 Октября, д. 5

7

Обязат. экз.

Цена 6 р. 50 к.